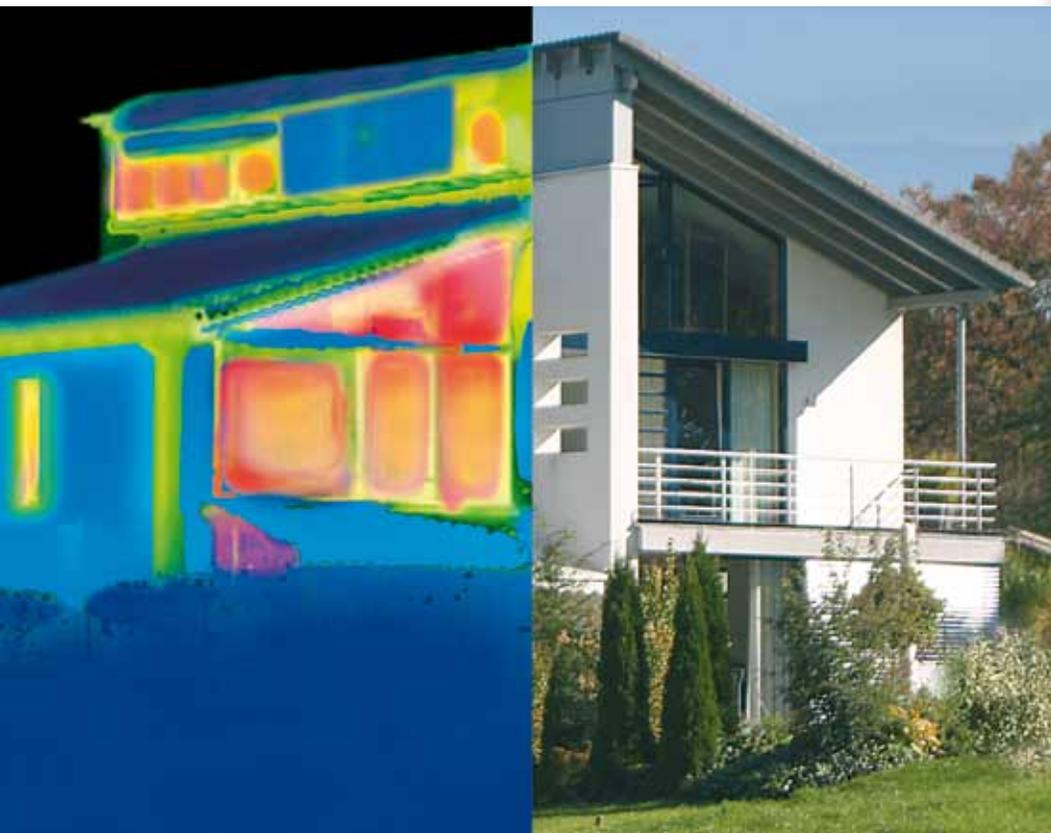


Energieeffizienz.

Luftdichte Elektro-Installation für energieeffiziente Gebäude.



Für energieeffiziente Gebäude. Intelligente Installations-Systeme.

Zukunftsfähige Gebäudetechnik muss heute neben den Anforderungen der Nutzer an Architektur und Funktion vor allem ganz konkrete baurechtliche Vorgaben erfüllen. Wesentliche Vorgaben definieren den Energiestandard. Hier gilt es, den Primärenergieverbrauch durch höhere Effizienz zu verringern. So lassen sich mit vorausschauender Planung, intelligenter Technik und geeigneten Materialien bisher ungenutzte Energiesparpotentiale nutzen – ganz im Sinne der offiziellen Ziele der Schweizer Energie- und Klimapolitik. Diese sind gemäss Energiegesetz von Effizienzzielen geprägt. Wohnkomfort, Arbeitsqualität und Einsparpotentiale werden zu Nebeneffekten der Vorschriften.

Innovative AGRO Produkte unterstützen Sie dabei, die gestiegenen Anforderungen der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2008) zu erfüllen. Bei diesen Musterbestimmungen handelt es sich um das von den Kantonen, gestützt auf ihre Vollzugserfahrungen, gemeinsam erarbeitete Gesamtpaket energierechtlicher Vorschriften im Gebäudebereich. So können Sie die geforderte luftdichte Gebäudehülle problemlos und zuverlässig realisieren. Auch für wärmebrückenfreie Elektro-Installationen in der gedämmten Aussenfassade finden Sie bei uns die passenden Produkte zur Befestigung oder zum Einbau - sogar für die nachträgliche Installation.



Grundlagen. Gesetze und Technik.



Die Energieeffizienz wird mit zunehmenden Energiepreisen wichtiger bei der Beurteilung des Gebäudewertes. Das gilt gleichermaßen für Neubauprojekte sowie auch für Sanierungsmassnahmen. Mit der Umsetzung der MuKEn 2008 in kantonales Recht, führen die Kantone den gesamtschweizerischen einheitlichen "Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK)" ein. Für den Hauseigentümer ist der GEAK ein freiwilliges Informationsinstrument, das er beispielsweise im Hinblick auf Sanierungen oder Handänderungen erstellen kann.

Wärmeenergie verbrauchen, umfassend sanierte Gebäude rund 9 Liter Heizöl-Äquivalente. Damit nähern sich die Verbrauchslimiten den bisherigen, bis 2007 geltenden MINERGIE®-Anforderungen an. Die Verbrauchsvorgaben sind dadurch seit 1975 um über 75% gesenkt worden.

Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK)

Der GEAK® ist der «Gebäudeenergieausweis der Kantone». Dieser Energiebedarf wird in Klassen von A bis G in einer Energieetikette angezeigt. Damit ist eine Beurteilung der energetischen Qualität gegeben. Das schafft mehr Transparenz für Kauf- und Mietentscheide im Hinblick auf zu erwartende Energiekosten und Komfort und bildet die Grundlage für die Planung von baulichen und gebäudetechnischen Verbesserungsmassnahmen.

Der GEAK ist für Gebäudeeigentümer freiwillig. Er soll motivieren, bei ihrem Gebäude die Wärmedämmung und/oder die Haustechnik für Heizung und Warmwasser zu erneuern. Der GEAK konzentriert sich auf Aussagen zur Gebäudequalität.

Die Luftdichtheit von Gebäuden wird in der SIA 180 definiert.

Energiepolitik der Kantone

Für die Begrenzung des Energieverbrauchs in Gebäuden sind gemäss Bundesverfassung vor allem die Kantone zuständig (Art. 89 Abs. 4 BV). Diese sind somit für weit mehr zuständig als nur für den Vollzug. Vielmehr obliegt ihnen die materielle Rechtsetzung betreffend den Energieverbrauch in den Gebäuden.

Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn)

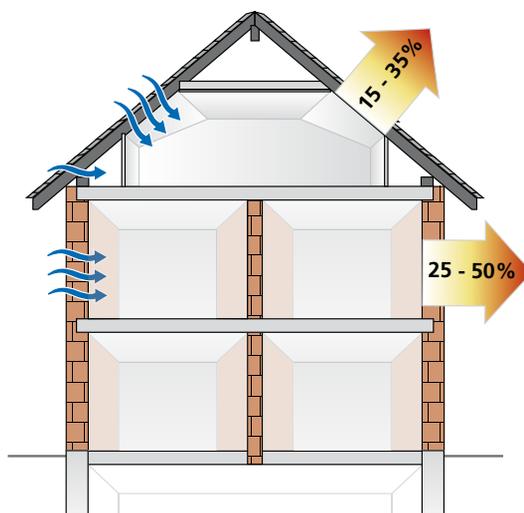
Am 4. April 2008 hat die EnDK (Konferenz Kantonalen Energiedirektoren) die totalrevidierten „Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich“ (MuKEn) verabschiedet. Künftig soll ein nach dem Basismodul der Musterverordnung realisierter Neubau nur noch 4,8 Liter Heizöl-Äquivalente an



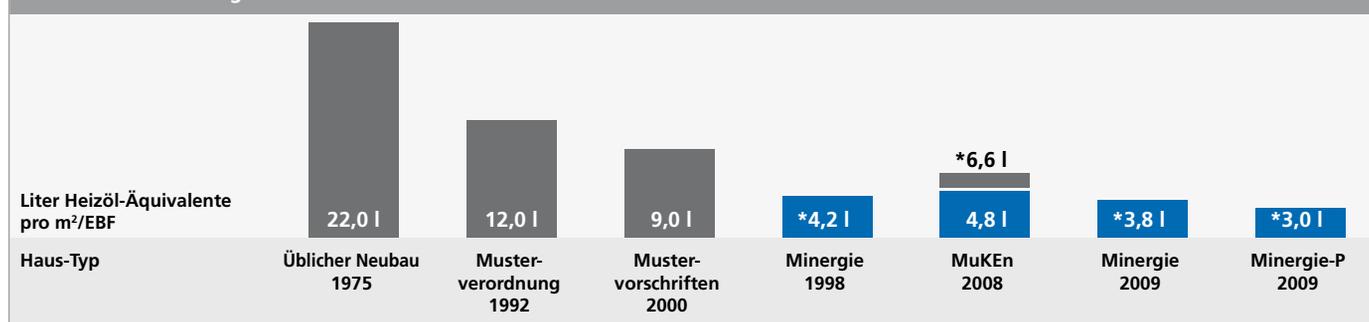
Die luftdichte Gebäudehülle sowie eine wärmebrückenfreie Aussen-dämmung gehören zu den wesentlichen Aspekten zur Erfüllung der Anforderungen der MuKEn 2008 an Neubau und Sanierung.

Die Energieeffizienz eines Gebäudes wird durch die optimale Nutzung vorhandener Energiequellen und die Minimierung von Energieverlusten bestimmt. Neben der eingesetzten Heizungs- und Lüftungstechnik ist die durchgängig gut isolierte Gebäudehülle die wichtigste Komponente für den Schutz vor Wärmeverlusten.

Die thermische Gebäude-Hüllfläche wird überwiegend durch die Aussenwände gebildet, an denen 25 bis 50% der Transmissionswärmeverluste auftreten. Danach folgen Dachflächen mit 15 bis 35% sowie Wärmebrücken wie Aufstandsflächen und Undichtigkeiten in der Gebäudehülle. Um das Optimum im Sinne der MuKEn zu erreichen, ist es also erforderlich, die luftdichte Gebäudehülle zu erhalten und die Aussen-dämmung wärmebrückenfrei zu halten – insbesondere bei der Elektro-Installation.



Baustandards im Vergleich



*Gewichtete Energiekennzahl: spezifischer Energieverbrauch für Raumheizung, Wassererwärmung, elektrischen Antrieb der Lüftungsanlage und Klimatisierung pro m² Energiebezugsfläche und Jahr.



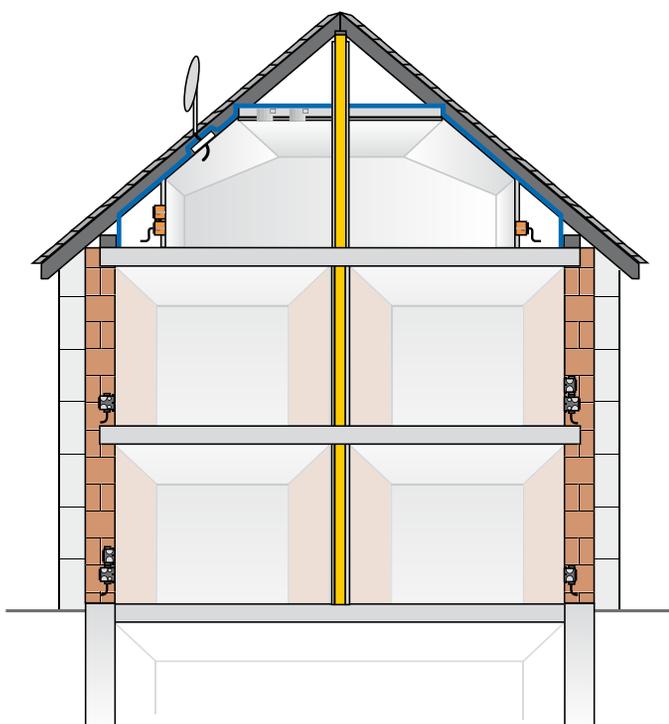
Elektro-Installation in Hohlwänden mit luftdichter Dampfbremssfolie. **Luftdichte Installation.**

Bei der Leicht- oder Hohlwandbauweise wird eine diffusionshemmende Dampfbremssfolie auf der warmen Seite der Dämmung eingebracht. Um die gewünschte Isolierwirkung zu erreichen, darf diese Dampfbremssfolie keine Leckage aufweisen, wie sie beispielsweise bei Elektro-Installationen auftreten kann. Hier ist darauf zu achten, die Folie durch Einsatz luftdichter Hohlwanddosen unbeschädigt zu erhalten.

Die wärmedämmende, luftdichte Gebäudehülle gemäss SIA 180 ist ein zentrales Element, um den Anforderungen der aktuellen Vorschriften zu genügen. Für Verkäufer, Vermieter oder Verpächter von Gebäuden greift hier die aktuelle MuKEn 2008 sowie der Energieausweis GEAK. Für Passivhäuser ist ihre Bedeutung sogar noch höher einzuschätzen, denn hier hat jede Beeinträchtigung der Wärmedämmung einen gravierenden Einfluss auf die Energiebilanz.

Zusätzlich zum energetischen Effekt hat die luftdichte Gebäudehülle eine wichtige Schutzfunktion für die Bausubstanz. Denn wenn warme Luft innerhalb der Konstruktion an kühlere Oberflächen gelangt, verursacht das anfallende Kondenswasser Feuchtigkeitsschäden bis hin zur Schimmelbildung.





Die Luftdichtheit von Gebäuden kann messtechnisch durch das Differenzdruckverfahren, die „Blower-Door-Methode“ nach DIN EN 13829 überprüft werden. Hierbei wird durch eine Messtür ("Blower-Door") mit integriertem Gebläse ein Über- oder Unterdruck von 50 Pascal erzeugt. Je mehr Leckagen die Gebäudehülle aufweist, desto mehr Leistung muss das Gebläse aufwenden.

Optisch lässt sich die Messung durch Thermografieaufnahmen eindrucksvoll dokumentieren. Leckagen werden auf einen Blick erkennbar. Unkontrollierte Zugluft aus Steckdosen wird mit dem Thermoanemometer nachgewiesen.



Die neue Quickbox ECON von AGRO. 9-fach dichter.

Für die Prüfungen zur Zertifizierung der Luftdichtheit der neuen Hohlwanddose Quickbox ECON, wurden die Rohrinstallationen in die Dosen praxisingerecht mit T-Drähten oder Kabeln belegt und mit den neuen Rohrdichtstopfen abgedichtet. So installiert erreicht die Quickbox ECON bis 9-fach bessere Dichtheitswerte wie die konventionelle Quickbox. Daher scheint klar, dass für eine energieeffizienten Elektroinstallation in luftdichten der Einsatz der neuen Quickbox ECON mehr als nur empfehlenswert ist.

Auch die Verwendung von Rohrdichtstopfen für eine dichte Gesamtinstallation in luftdichten Gebäudehüllen muss empfohlen werden. Die Vergleichsprüfungen zu anderen Massnahmen um Rohre abzudichten wie: Silikon, Mineralwolle oder Dichtschaum haben ergeben, dass die neuen Dichtstopfen erheblich, bis 10-fach dichter sind.



Fazit:



+



=

**Luftdichte
Gesamtinstallation**

- Werkzeuglose, dichte Rohr- und Kabeleinführung
- Passend in Standard- Fräsöffnung \varnothing 83mm
- Electrosuisse zertifiziert nach EN 690670-1
- Halogenfrei nach IEC 60754-1
- Ab Werk lieferbar in den Grössen 1x1, 2x1, 3x1

Unter www.agro.ch finden Sie weitere Informationen und praktische Montagefilme.

Zertifikat

über die Qualität der Luftdichtheit

Bauteil: Quickbox Econ (AGRO)
Artikel Nr. 9298- (1/2/3-fach Kombination)

Prüfobjekt:

Gehäuse aus Spanplatten mit 18 Einbauten Quickbox Econ 9298-. Die Einbauten waren im Gehäuse montiert mit Rohrdurchführungen und Einzelleitungen nach NIM 2020.

Ergebnisse:

Mit Hilfe des BlowerDoor MessSystem und dem DG-700 wurden folgende Werte für den Volumenstrom sowie a-Wert bei 10 Pascal Druckdifferenz erzielt:

Volumenstrom bei 50 Pascal bezogen auf 18 Einbauten:

$$V_{50} = 3,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

a-Wert bei 10 Pascal bezogen auf die Fugenlänge:

$$a\text{-Wert} = 0,1 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$$

Die Anforderung für Bauteilanschlussfugen beträgt lt. DIN 4108-2:2003-07 Kapitel 7 Absatz 3 $\leq 0,1 \text{ m}^3/\text{mh} (\text{daPa}^2)$.

Die Dichtheit der Bauteilanschlussfugen der Gerätedosen 9298- mit Dichtstopfen erfüllt die Anforderungen.

Ingenieurgesellschaft
Bau + Energie + Umwelt GmbH
Im Energie- und Umweltzentrum
31832 Springe

Telefon 05044 / 975-30
Telefax 05044 / 975-44

11.07.2011

Paul Simons

Zum Energie- und Umweltzentrum 1 • D-31832 Springe-Ettagen • Telefon +49 (0) 50 44 / 975-30 • Telefax +49 (0) 50 44 / 975-44 • info@ingbeu.de • www.ingbeu.de

Zertifikat

über die Qualität der Luftdichtheit

Bauteil: Dichtstopfen (Kaiser GmbH & Co. KG)
Dichtstopfen Typ 16/20/25/32/40

Prüfobjekt:

Gehäuse aus Spanplatten mit 28 Dichtstopfen der oben genannten Marke. Die Dichtstopfen waren in Kabelrohren montiert mit Kabeldurchführungen.

Ergebnisse:

Mit Hilfe des BlowerDoor MessSystem und dem DG-700 wurden folgende Werte für den Volumenstrom sowie a-Wert bei 10 Pascal Druckdifferenz erzielt:

Volumenstrom bei 10 Pascal bezogen auf 28 Dichtstopfen:

$$V_{10} = 0,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

a-Wert bei 10 Pascal bezogen auf die Fugenlänge:

$$a\text{-Wert} = 0,1 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$$

Die Anforderung für Bauteilanschlussfugen beträgt lt. DIN 4108-2:2003-07 Kapitel 7 Absatz 3 $\leq 0,1 \text{ m}^3/\text{mh} (\text{daPa}^2)$.

Die Dichtheit der Bauteilanschlussfugen der Dichtstopfen 16/20/25/32/40 erfüllt die Anforderungen.

Ingenieurgesellschaft
Bau + Energie + Umwelt GmbH
Im Energie- und Umweltzentrum
31832 Springe den 11.07.2011

Telefon 05044 / 975-30
Telefax 05044 / 975-44

11.07.2011

i. A. Sven Seidel



Luftdichte Installation.

Hohlwanddosen



**Gerätedose
Quickbox ECON 1x1**
Art.-Nr. 9298-21
E-No 372 631 109



**Gerätedose
Quickbox ECON 2x1**
Art.-Nr. 9298-21.02
E-No 372 631 209



**Gerätedose
Quickbox ECON 3x1**
Art.-Nr. 9298-21.03
E-No 372 631 309



Dichtstopfen



**Dichtstopfen
M16**
Art.-Nr. 1040-16
E-No 126 573 010



**Dichtstopfen
M20**
Art.-Nr. 1040-20
E-No 126 573 020



**Dichtstopfen
M25**
Art.-Nr. 1040-25
E-No 126 573 030



**Dichtstopfen
M32**
Art.-Nr. 1040-32
E-No 126 573 040



**Dichtstopfen
M40**
Art.-Nr. 1040-40
E-No 126 573 050



Werkzeuge



Bi-Metall-Fräser
Art.-Nr. 1082-84
E-No 983 228 719

Fraise ø 83mm ouvertures
Quickbox ECON

Systeme und Lösungen für die professionelle Elektro-Installation.

Seit 1953 entwickelt und produziert AGRO hochwertige Lösungen für die Elektro-Installation und das Einführen und Verlegen von Kabeln. AGRO ist ein international ausgerichtetes, innovatives Unternehmen der Kaiser Gruppe. Sie ist Herstellerin und Anbieterin von innovativen Produkten sowie kundenspezifischen Lösungen und Dienstleistungen.

Produktsysteme



Installationsmaterial

Breites Sortiment für alle Anforderungen im Installationsbereich.



Kabelschutzschläuche

Schutzschlauchsysteme aus Kunststoff oder Metall für Industrie und Elektro-Installationen.



Kabelverschraubungen

Für Kabel das Beste. Ein komplettes Sortiment an Kabelverschraubungen für jeden Anwendungsbereich. Individuelle Kundenlösungen ist unsere Spezialität.



Zubehör zu Kabelschutzschläuche

Passende Anschluss-technik in vielen Variationen für jedes Einsatzgebiet.



Zubehör zu Kabelverschraubungen

Gegenmuttern, Reduktionen, Verschlusschrauben und vieles mehr bieten eine gute Ergänzung bei der Kabeleinführung.



Roxtec Multidiameter-System

Modulare Kabel- und Rohrdurchführungen für das sichere Einführen von einem oder mehreren Kabeln im Schaltschrank- oder Anlagenbau.

Systemlösungen



Brandschutz

Dosen-, Gehäuse- und Schottsysteme für Brandschutzwände und -decken.



Schallschutz

Elektro-Installation in Schallschutzwänden.



Energieeffizienz

Elektro-Installation für energieeffiziente Gebäude.



Technische Information und Beratung

Alle weiterführenden Informationen zu Produkten, Systemlösungen und Kommunikationsmedien finden Sie aktuell auf unserer Internetseite: www.agro.ch

Für ergänzende Fragen oder Informationen steht Ihnen unser technisches Beraterteam gerne zur Verfügung und freut sich auf das Gespräch mit Ihnen.

AGRO Telefon: +41(0)62 889 47 47 | AGRO eMail: info@agro.ch

Bildquellen: KAISER Archiv / headlineWerbeagentur.de Archiv / istockphoto.de / fotolia.de / Beni Basler, Aarau

AGRO AG | A KAISER COMPANY

CH-5502 Hunzenschwil

Tel. +41(0)62 889 47 47 · Fax +41(0)62 889 47 50

www.agro.ch · info@agro.ch


... your quality-connection